

## ТРАНСМІСІЇ КОЛІСНИХ ТРАКТОРІВ POWER-SHIFT

Задорожній В. П., асп.; Світличний О. В., асп.

(Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна)

*The paper analyzes the transmission designs of Power-Shift wheeled tractors.*

У сфері сільськогосподарських тракторів трансмісії з перемиканням під навантаженням зазвичай класифікуються як трансмісії з частковим перемиканням під навантаженням або трансмісії з повним перемиканням під навантаженням. Різні конструктивні форми та розподіл передач мають різні обмеження щодо оптимізації, тому необхідно проаналізувати конструктивні характеристики різних типів трансмісій Power-shift.

Трансмісія з частковим перемиканням передач зазвичай складається з двох частин: секції коробки передач з перемиканням передач під навантаженням і коробки передач без перемикання передач під навантаженням. Це дозволяє частково перемикати передачі без переривання потоку потужності. Більше того, його передача та розподіл швидкісних відношень обмежені через послідовне з'єднання між передньою коробкою передач із перемиканням передач під навантаженням і задньою коробкою передач. Муфта перемикання під навантаженням, механізм вільного ходу та планетарна передача використовуються для формування пристрою перемикання під навантаженням кількох типових трансмісій із частковим перемиканням під напругою, таких як підсилювач крутного моменту CASE IH та «Multi Power» Massey Ferguson. У поєднанні з задніми коробками передач без перемикання передач під навантаженням можна сформулювати кінцеві багатоступінчасті трансмісії з частковим перемиканням передач під навантаженням. Трансмісія з частковим перемиканням під навантаженням трактора CLAAS AXION серії 800 складається з пристрою перемикання під навантаженням із 6 швидкостями перемикання під навантаженням, модуля перемикання потужності у режимі high-low і модуля діапазону/реверсу. Спільним у них є те, що кожен набір передач відповідає передавальному відношенню кількох передач трансмісії.

Трансмісія з повним перемиканням передач дозволяє динамічно перемикати всі передачі без переривання потоку потужності. Зазвичай він складається з кількох муфт і планетарних передач, що робить його структуру відносно складною. Наприклад, трактор John Deere серії 50 має трансмісію з повним перемиканням передач із загальним числом передач 15F + 4R з використанням планетарних передач. Трансмісія з повним перемиканням під навантаженням для трактора Ford 971 в основному складається з трьох зчеплень, трьох гальм, муфти вільного ходу та кількох планетарних передач із загальним 10F + 2R передач під навантаженням. Трансмісія з повним перемиканням під навантаженням трактора New Holland серії TG має загальним 24F + 6R перемикання передач із перемиканням під навантаженням із структурою нерухомої осі. Трансмісія з повним перемиканням передач трактора New Holland серії TM190 також має фіксований вал, і всі операції перемикання передач виконуються за допомогою зчеплення, яке може формувати передачі 19F + 6R.

З вищевикладеного видно, що будова і схема трансмісії коробки передач трактора визначають кількість доступних передач Power-shift. Як основні параметри трансмісії, розподіл передач і передаточне число є важливими параметрами, які сильно впливають на потужність і економію палива. Зазвичай бажано розміщувати більш щільні передачі на швидкісній ділянці, де трактор часто використовується, щоб збільшити використання передач, збільшити ймовірність роботи двигуна в зоні високої ефективності та покращити потужність і економію палива комбінації трактор-навісне обладнання. Однак для того, щоб зменшити складність перемикання передач під навантаженням, більшість коробок передач трансмісій використовують спосіб послідовного розташування основних і допоміжних частин, що означає, що зміна будь-якої групи передавальних чисел впливає на кілька передач. Крім того, різні трансмісії з перемиканням під навантаженням мають різне розташування передач, що може ускладнити проектування та оптимізацію параметрів передавального числа.

#### **Список використаних джерел:**

1. Антощенко Р. В. Динаміка та енергетика руху багатоеlementних машинно-тракторних агрегатів: монографія. Х.: ХНТУСГ, 2017. 244 с.
2. Антощенко Р. В. Обробка даних мобільного вимірювального комплексу для контролю за функціонуванням мобільних енергетичних засобів. *Вібрації в техніці та технологіях*. Вінниця, 2013. №2(70). С. 6–9.
3. Volodymyr Bulgakov, Roman Antoshchenkov, Valerii Adamchuk, Ivan Halych, Yevhen Ihnatiev, Ivan Beloev, Semjons Ivanovs. Investigation of the tractor performance when ballasting its rear half-frame. *INMATEH –Agricultural Engineering*, 2022. Vol. 68. No. 3. PP. 533–542.
4. Antoshchenkov, R., Bogdanovich, S., Halych, I., Cherevatenko, H. Determination of dynamic and traction-energy indicators of all-wheel-drive traction-transport machine. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2023. 1 (7 (121)), 40–47. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.270988>.
5. Artiomov, N., Antoshchenkov, R., Antoshchenkov, V., Ayubov, A. Innovative approach to agricultural machinery testing. *Engineering for Rural Development*, 2021, 20. 692–698.
6. R. Antoshchenkov, V. Antoshchenkova, V. Kis, D. Smitskov. Increasing accuracy of measuring functioning parameters of agricultural units. *Engineering for Rural Development*, 2023, 22. P. 210–215.
7. Antoshchenkov, R., Halych, I., Nikiforov, A., Cherevatenko, H., Chyzhykov, I., Sushko, S., Ponomarenko, N., Diundi, S., Tseabriuk, I. Determining the influence of geometric parameters of the traction-transportation vehicle's frame on its tractive capacity and energy indicators. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2022. 2 (7-116), pp. 60-61. DOI: 10.15587/1729-4061.2022.254688.
8. Galych I., Antoshchenkov R., Antoshchenkov V., Lukjanov I., Diundik S., Kis O. Estimating the dynamics of a machine-tractor assembly considering the effect of the supporting surface profile. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(7 (109)), 51–62. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.225117>.